

ADAMS & WILKS

ATTORNEYS AND COUNSELORS AT LAW

50 BROADWAY

31st FLOOR

NEW YORK, NEW YORK 10004

BRUCE L. ADAMS
VAN C. WILKS

JOHN R. BENEFIELD

PAUL R. HOFFMAN

TAKESHI NISHIDA

FRANCO S. DE LIQUORI

• NOT ADMITTED IN NEW YORK
• REGISTERED PATENT AGENT



RIGGS T. STEWART
(1924-1993)

TELEPHONE
(212) 809-3700

FACSIMILE
(212) 809-3704

JANUARY 18, 2005

COMMISSIONER FOR PATENTS
Washington, DC 20231

Re: Patent Application of Yoshihiro YAMASHITA et al.

Serial No. 10/090,077

Filing Date: March 1, 2002

Examiner: Dean J. Kramer

Group Art Unit: 3652

Docket No. S004-4672

S I R:

The above-identified application was filed claiming the right of priority based on the following foreign application(s).

- | | |
|---|---------------------|
| 1. Japanese Patent Appln. No. 2001-058981 | filed March 2, 2001 |
| 2. Japanese Patent Appln. No. | filed |
| 3. Japanese Patent Appln. No. | filed |
| 4. Japanese Patent Appln. No. | filed |
| 5. Japanese Patent Appln. No. | filed |
| 6. Japanese Patent Appln. No. | filed |
| 7. Japanese Patent Appln. No. | filed |
| 8. Japanese Patent Appln. No. | filed |
| 9. Japanese Patent Appln. No. | filed |
| 10. Japanese Patent Appln. No. | filed |
| 11. Japanese Patent Appln. No. | filed |

Certified copy(s) are annexed hereto and it is requested that these document(s) be placed in the file and made of record.

MAILING CERTIFICATE

I hereby certify that this correspondence is being deposited with the United States Postal Service as first-class mail in an envelope addressed to: COMMISSIONER OF PATENTS & TRADEMARKS, Washington, DC 20231, on the date indicated below.

Respectfully submitted,

ADAMS & WILKS
Attorneys for Applicant(s)

DEBRA BUONINCONTRI

Name

Debra Buonincontri

Signature

JANUARY 18, 2005

Date

BLA: db
Enclosures

By:

Bruce L. Adams
Bruce L. Adams
Reg. No. 25,386

日本国特許庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されて
ある事項と同一であることを証明する。
This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed
with this Office.

出願年月日
Date of Application:

2001年 3月 2日

出願番号
Application Number:
[ST. 10/C]:

特願2001-058981
[JP2001-058981]

出願人
Applicant(s):

セイコーインスツル株式会社

CERTIFIED COPY OF
PRIORITY DOCUMENT

2004年12月 1日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

小川



【書類名】 特許願

【整理番号】 200102-176

【提出日】 平成13年 3月 2日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 H04M 11/00
H04L 12/54

【発明者】

 【住所又は居所】 千葉県習志野市屋敷4丁目3番1号 セイコー精機株式会社
 会社内

 【氏名】 山下 義弘

【発明者】

 【住所又は居所】 千葉県習志野市屋敷4丁目3番1号 セイコー精機株式会社
 会社内

 【氏名】 榎本 良弘

【特許出願人】

 【識別番号】 000107996

 【氏名又は名称】 セイコー精機株式会社

 【代表者】 相田 良平

【代理人】

 【識別番号】 100069431

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 和田 成則

 【電話番号】 03(3295)1480

【手数料の表示】

 【予納台帳番号】 014270

 【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

 【物件名】 明細書 1

 【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9814189

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 真空装置および搬送装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 被加工物に対してプロセス処理を施すプロセス室と、
上記プロセス室にゲートバルブを介して連結され、内部に搬送装置を収納する
搬送室とを有する真空装置であって、

上記搬送装置には、

先端部に被加工物用ハンドを備え、長手方向に伸びた伸長状態で、先端部が
プロセス室内まで伸び、収縮状態で搬送装置内に収納されるテープと、

このテープを長手方向に送る送り手段とを備えた
ことを特徴とする真空装置。

【請求項 2】 上記テープが、湾曲断面の弾性材料製テープである請求項 1
記載の真空装置。

【請求項 3】 上記送り手段が、駆動プーリである請求項 1 記載の真空装置
。

【請求項 4】 上記テープの後端側が、巻き取り手段により巻き取られるよ
うになっている請求項 1 記載の真空装置。

【請求項 5】 テープが左右対称に一对設けられ、この一对のテープの両先
端部にひとつの被加工物用ハンドが備えられた請求項 1 ないし 4 のいずれかに記
載の真空装置。

【請求項 6】 搬送室の下方にテープ収納筒が設けられ、このケース内に上
記テープの後端側が収納されるようになっている請求項 1 記載の真空装置。

【請求項 7】 上記送り手段が、
上記テープの後端側に取り付けられた従動マグネットと、
上記テープ収納筒の外部に、テープ収納筒に沿って移動可能に設けられた原動
マグネットとを有し、

原動マグネットの移動に従動マグネットが追従することにより、テープを送る
ようにした請求項 6 記載の真空装置。

【請求項 8】 上記被加工物用ハンドが、搬送装置のベースに取り付けられ

たりニアガイド部の先頭部材に取り付けられている請求項 1 記載の真空装置。

【請求項 9】 上記りニアガイド部が、ベース・先頭部材間に複数のスライド部を有する請求項 8 記載の真空装置。

【請求項 10】 上記搬送装置に、上記被加工物用ハンドが複数備えられ、この複数の被加工物用ハンドが上下に配設されている請求項 1 ないし 9 のいずれかに記載の真空装置。

【請求項 11】 先端部に被加工物用ハンドを備えたテープと、このテープを長手方向にスライドする送り手段とを具備することを特徴とする搬送装置。

【請求項 12】 上記テープが、湾曲断面の弾性材料製テープである請求項 11 記載の搬送装置。

【請求項 13】 上記送り手段が、駆動プーリである請求項 11 記載の搬送装置。

【請求項 14】 上記テープの後端側が、巻き取り手段により巻き取られるようになっている請求項 11 記載の搬送装置。

【請求項 15】 テープが左右対称に一对設けられ、この一对のテープの両先端部にひとつの被加工物用ハンドが備えられた請求項 11 ないし 14 のいずれかに記載の搬送装置。

【請求項 16】 上下方向に延設してテープ収納筒が設けられ、このケース内に上記テープの後端側が収納されるようになっている請求項 11 記載の搬送装置。

【請求項 17】 上記送り手段に、上記テープの後端側に取り付けられた従動マグネットと、上記テープ収納筒の外部に設けられた原動マグネットとを有し、原動マグネットをテープ収納筒に沿って移動することにより、従動マグネットを追従移動させて、テープを送るようにした請求項 15 記載の搬送装置。

【請求項 18】 上記被加工物用ハンドが、ベースに取り付けられたりニアガイド部の先頭部材に取り付けられている請求項 11 記載の搬送装置。

【請求項 19】 上記りニアガイド部が、ベース・先頭部材間に複数のスライド部を有する請求項 17 記載の搬送装置。

【請求項 20】 上記被加工物用ハンドおよびその送り手段が複数組備えら

れ、この複数の被加工物用ハンドが上下に配置されている請求項 11 ないし 19 のいずれかに記載の搬送装置。

【請求項 21】 被加工物に対してプロセス処理を施すプロセス室と、
上記プロセス室にゲートバルブを介して連結され、内部に搬送装置を収納する搬送室とを有する真空装置であって、

上記搬送装置には、

先端部に被加工物用ハンドを備え、長手方向に伸びた伸長状態で、先端部がプロセス室内まで伸び、収縮状態で搬送装置内に収納されるようになっていて、その幅方向を垂直に配置した湾曲断面の弾性材料製の一对のテープと、

このテープを長手方向に送る駆動プーリと、

上記テープの後端側を巻き取る巻き取り手段とを備えたことを特徴とする真空装置。

【請求項 22】 被加工物に対してプロセス処理を施すプロセス室と、
上記プロセス室にゲートバルブを介して連結され、内部に搬送装置を収納する搬送室とを有する真空装置であって、

上記搬送装置には、

先端部に被加工物用ハンドを備え、長手方向に伸びた伸長状態で、先端部がプロセス室内まで伸び、収縮状態で搬送装置内に収納されるリニアガイドと、

上記リニアガイドの先端部に先端側が取り付けられ、その移動によりリニアガイドを伸縮させるテープと、

搬送室の下方に設けられ、上記テープの後端側を収納するテープ収納筒と、

上記テープの後端側に取り付けられた従動マグネット、および、上記テープ収納筒の外部に、テープ収納筒に沿って移動可能に設けられた原動マグネットとを有し、原動マグネットの移動に従動マグネットが追従することにより、テープを長手方向に移動する送り手段とを備えたことを特徴とする真空装置。

【請求項 23】 上記搬送装置に、上記被加工物用ハンドが複数組備えられ、この複数の被加工物用ハンドが上下に配設されている請求項 21 または 22 に記載の真空装置。

【発明の詳細な説明】**【0001】****【発明の属する技術分野】**

この発明は、半導体製造装置、フラットパネルディスプレイ等の製造装置等に用いられる真空装置および搬送装置に関する。

【0002】**【従来の技術】**

半導体やフラットパネルディスプレイの製造工程では、シリコンウェハ等の被加工物にエッチング、CVD、アッシング、RTP、ドライクリーニング等種々のプロセスが施されていく。これらのプロセスは、クリーンな高度の真空中で行う必要があり、この真空環境を得るために、真空装置への被加工物の搬入、搬出には、大掛かりな装置が使用される。

【0003】

従来のこの種の装置としては、被加工物を大気圧下の外部から搬入するロード室と、プロセスを終えた被加工物を外部へ搬出するアンロード室とを備えたものがある。図9にこの真空装置の例を示す。

【0004】

図9において、ロード室701とアンロード室702は、それぞれ装置中央の搬送室703の壁面に接して配置されている。搬送室703は、図のように多角形の平面をなし、中央に真空ロボット704が備えられ、他の壁面にはプロセス室705、706が配置されている。プロセス室705、706は、CVD等のプロセス処理を被加工物に施す室である。

【0005】

搬送室703とロード室701、アンロード室702およびプロセス室705、706とを仕切る壁には、それぞれ気密性のあるゲートバルブ707、708、709、710が設けられ、真空ロボット704が被加工物を搬送するときはゲートバルブ707、708、709あるいは710を開き、搬送を終了したときは、ゲートバルブを閉めて相互の気密を維持する。また、ロード室701、アンロード室702と外部との間にも、それぞれ気密性のある扉711、712が

設けられ、図示されていない外部のロボット等が被加工物を搬送するときは扉 711 あるいは 712 を開き、搬送を終了したときは、扉を閉めて排気を行って真空中に減圧し、大気との気密を維持する。

【0006】

図 9 の真空装置では、ロード室 701 内に被加工物が外部のロボット等により搬入され、扉 711 が閉じられると、ロード室 701 内が真空中に減圧され、その後搬送室 703 へのゲートバルブ 707 が開かれる。そこで、搬送室内の真空ロボット 704 が作動して、第 1 のハンド（図示省略）でロード室 701 内の被加工物を搬送室 703 内に収容する。次に、ロード室 701 と搬送室 703 との間のゲートバルブ 707 が閉じられ、第 1 工程のプロセス室 705 と搬送室 703 との間のゲートバルブ 709 が開かれる。同時に、真空ロボット 704 は被加工物を保持したまま旋回し、このゲートバルブ 709 の方向に向いて静止する。ついで、真空ロボット 704 は、第 2 のハンド（図示省略）で第 1 工程を終えたプロセス室 705 内の被加工物を収容し、第 1 のハンドで保持していた第 1 工程前の被加工物をプロセス室 705 内に搬送する。次いで、ゲートバルブ 709 が閉じられ、密閉されたプロセス室 705 内で被加工物に第 1 工程のプロセス処理が施される。

【0007】

同様の操作で、順次、被加工物に対し第 2 工程のプロセス処理（もうひとつのプロセス室 706）を終了し、プロセス処理済みの被加工物を真空ロボット 704 が保持している状態になると、真空ロボット 704 は、アンロード室 702 に向き、アンロード室 702 が真空状態であることが確認されると、搬送室 703 とアンロード室 702 との間のゲートバルブ 708 が開かれ、被加工物はアンロード室 702 に搬送される。そして、ゲートバルブ 708 が閉じられ、アンロード室 702 を大気圧にして扉 712 を開き、外部のロボット等によりプロセス処理済みの被加工物は外部に取り出される。

【0008】

図 9 の真空装置は、このように量産向きであるが、プロセス室への被加工物搬入搬出操作が複雑で、装置は大掛かりなものになり、コストが高く、スペースも

広く必要とする。

【0009】

また、従来のこの種の装置には、図10に示すような、大気圧下の外部から被加工物をロードし、プロセス処理された被加工物を外部にアンロードするロード・アンロード室801があって、このロード・アンロード室801を外部と搬送室802との間に介在させたものも知られている。

【0010】

図10の真空装置では、ロード・アンロード室801内に被加工物が外部のロボット等により搬入され、扉803が閉じられると、ロード・アンロード室801内が真空に減圧され、その後搬送室802へのゲートバルブ804が開かれる。そこで、搬送室内の真空ロボット805が作動して、第1のハンド（図示省略）でロード・アンロード室801内の被加工物を搬送室802内に收容する。次に、ロード・アンロード室801と搬送室802との間のゲートバルブ804が閉じられ、プロセス室806と搬送室802との間のゲートバルブ807が開かれる。同時に、真空ロボット805は被加工物を保持したまま旋回し、このゲートバルブ807の方向に向いて静止する。次いで、真空ロボット805は第2のハンド（図示省略）でプロセス処理を終えたプロセス室806内の被加工物を收容し、保持しているプロセス処理前の被加工物をプロセス室806内に搬送する。次いで、ゲートバルブ807が閉じられ、密閉されたプロセス室806内で被加工物にプロセス処理が施される。

【0011】

この処理が行われている間に、ロード・アンロード室801には新しい被加工物がセットされ、ロード・アンロード室801を真空に減圧して、ゲートバルブ804が開かれ、真空ロボット805の第2のハンドが保持している処理済みの被加工物をロード・アンロード室801に搬送し、第1のハンドで新しい被加工物を搬送室802に收容し、ゲートバルブ804を閉じる。

【0012】

次いで、ロード・アンロード室801を大気圧にし、外部とロード・アンロード室801との間の扉803が開かれる。そして、外部のロボット等によりプロ

セス処理済みの被加工物は外部に取り出される。

【0 0 1 3】

ロードとアンロードをひとつの室で行う図 1 0 の真空装置は、図 9 の真空装置よりは簡単で、ローコスト、省スペースであるが、搬送室とロード・アンロード室があり、しかも、搬送室内の真空ロボットは旋回機構を必要とするから、やはりスペースを広く必要とする。

【0 0 1 4】

また、真空装置用搬送装置として、例えば、特開平 5 - 2 6 3 1 8 号公報のような、関節で直列に連結したふたつのアームを一对にして、一方のアームの先端に被搬送体支持部を、他方のアームの後端をベースに取り付けて、アームを折り曲げて被搬送体支持部を移動するフログレグ型の搬送装置が知られている。このフログレグ型搬送装置は、真空ロボットのような旋回機構は持っていないが、その収縮状態ではアームを折り曲げるから、左右に張り出し分だけスペースを必要とする。

【0 0 1 5】

【発明が解決しようとする課題】

この発明は上記問題点を解決するためになされたものであり、その目的とするところは、半導体製造プロセス等に用いる省スペース、ローコストの真空装置と、この真空装置やその他の狭いスペースで使用するのに好適な、省スペースの搬送装置を提供することにある。

【0 0 1 6】

【課題を解決するための手段】

上記目的を達成するために、この発明の真空装置は、被加工物に対してプロセス処理を施すプロセス室と、上記プロセス室にゲートバルブを介して連結され、内部に搬送装置を収納する搬送室とを有する真空装置であって、上記搬送装置には、先端部に被加工物用ハンドを備え、長手方向に伸びた伸長状態で、先端部がプロセス室内まで伸び、収縮状態で搬送装置内に収納されるテープと、このテープを長手方向に送る送り手段とを備えるようにした。

【0 0 1 7】

上記真空装置または搬送装置において、上記搬送テープが、湾曲断面の弾性材料製テープであるようにすれば、テープの厚み方向にもそれなりの剛性を有し、搬送テープの厚み方向を垂直にすると荷重を受ける剛性が上がり曲がりにくくなる。

【0018】

上記送り手段が、駆動プーリであるようにすれば、送り速度の制御が容易になる。

【0019】

上記搬送テープの後端側が、巻き取り手段により巻き取られるようにすれば、搬送テープの収納場所がコンパクトになる。

【0020】

上記テープを左右対称に一对設け、この一对の搬送テープの両先端部にひとつの被加工物用ハンドを備えれば、被加工物用ハンドの搬送、支持が一層安定する。

【0021】

搬送室の下方にテープ収納筒を設け、このケース内に上記搬送テープの後端側を収納するようにすれば、搬送室の平面積をより小さくできる。

【0022】

テープ収納筒を使用する場合は、このテープ収納筒の内外にマグネットを設けて、外側のマグネットを移動して内側のマグネットをこれに追従させることにより、真空装置の外部からテープを移動させることができる。

【0023】

また、更に、上記被加工物用ハンドが、搬送装置のベースに取り付けられたリニアガイド部の先頭部材に取り付けられているようにすると、被加工物用ハンドの支持が一層安定する。

【0024】

このリニアガイド部は、ベース・先頭部材間に複数のスライド部を有するようにすれば、被加工物用ハンドの移動距離をより長くすることができる。

【0025】

上記搬送装置に、上記被加工物用ハンドが複数備えられ、この複数の被加工物用ハンドが上下に配設すれば、一回のゲートバルブ開閉動作で被加工物の搬入と搬出ができる。

【0026】

【発明の実施の形態】

以下、この発明に係る実施形態について、図1～図8を参照して説明する。

【0027】

[第1の実施形態]

図1は、この発明の第1の実施形態に係る真空装置の構成を示す説明図である。1は被加工物（この実施形態では、ウエハ）Wに対してCVD等のプロセス処理を施すプロセス室である。2は、プロセス室1にゲートバルブ3を介して連結された搬送室である。この搬送室2には、搬送装置4が設置されている。また、上記搬送室2と外部との間には、被加工物ロード・アンロード用の遮断扉5が設けられている。

【0028】

上記搬送装置4は、外部からロードされた被加工物Wをプロセス室1へ搬入し、プロセス処理を終了した被加工物を搬出して搬送室2へ戻す装置で、上記ゲートバルブ3が開いているときに、そのテープを繰り出し、伸長状態にして被加工物の搬入、搬出を行い、ゲートバルブ3が閉じるときは、テープを収縮状態にして、搬送室2内に収納するようになっている。

【0029】

上記遮断扉5は、外部から被加工物Wをロードするときと、外部へ被加工物Wをアンロードするときには開き、その他のときは、閉じて外気から搬送室2を遮断するものである。

【0030】

図2は、図1の側面を示す説明図である。図2に示すように、上記搬送装置4には、一対のテープからなるハンド搬送体6、7が上下に設けられている。これらのハンド搬送体6、7は、その先端部に被加工物用ハンドを備え、後に詳細に説明するように、図の左右方向に被加工物用ハンドを移動するようになっている。

【0031】

なお、図2における8は、被加工物Wを載せてプロセス処理を施すためのサセプタ、9は、搬送装置4の上記被加工物用ハンドとサセプタ8との間で被加工物Wを受け渡しするためのリフトピンである。

【0032】

搬送装置4の搬送機構を以下に説明するが、説明の煩雑化を避けるため、一方のハンド搬送体6について、図3～図7を参照して説明する。

【0033】

図3は、真空装置内に設置された搬送装置4のハンド搬送体6を模式的に示す平面図、図4は、図3のテープを収縮状態にして被加工物用ハンドを戻した状態の搬送装置を示す平面図、図5および図6は、それぞれ図4のV矢視図、VI矢視図、図7は、図4のテープの送り手段を示す側断面図である。

【0034】

図3～図7において、ハンド搬送体6は、一対の平行に配置されたテープ10、10からなり、これらのテープ10、10の先端部には被加工物用ハンド11が取り付けられている。また、テープ10、10の後端側には、テープを長手方向に送る一組の送り手段12、12が設けてある。この一組の送り手段12、12は同期して作動するようになっている。

【0035】

上記テープ10の断面形状は、この実施形態では、湾曲断面となっていて、材料は、ニッケルベースの耐久性に富んださびにくい金属製バネ材を用いている。湾曲断面はテープの剛性を高め、この実施形態のように、テープの幅方向を上下方向に合わせて使用すると、被加工物用ハンド11とその上に載せた被加工物Wを充分支持することができる。テープ10の厚み、湾曲度は扱う被加工物の重量に応じて選択できる。なお、充分な剛性と弾性を備えた材料ならば、断面湾曲形状は必ずしも必須でないし、非金属材料でも使用することは可能である。

【0036】

上記被加工物用ハンド11は、この実施形態では、半導体のウエハを被加工物

としているので、ウエハWの外周4か所を支持する支持部11a、11a、……が上方に突出し、テープ10との取り付け部11b、11bが下方に突出している。

【0037】

上記送り手段12は、この実施形態では、テープ10を巻き掛けてその長手方向に駆動する駆動プーリ13となっており、駆動プーリ13とテープ10との摩擦接触を強めるために、押圧・方向変換プーリ15がテープ10をその背面から駆動プーリ13側へ押圧している。14、14は、テープ10の方向変換部前後でテープ10をガイドするガイドプーリである。

【0038】

テープ10の後端側は、駆動プーリ13に沿って、押圧・方向変換用プーリ15によって90°曲げられ、リール構造の巻き取り手段16により巻き取られるようになっている。この巻き取り手段16は、ケース内の巻芯にテープ10の端が固定され、バネ作用でテープ10を巻き込む構造となっている。

【0039】

図7に示すように、上記駆動プーリ13の軸13aは、搬送装置4の下側、搬送室2の外部に出ていて、図示省略のモータによって正逆回転駆動されるようになっている。なお、17は、搬送装置の底面18から内側に突設された軸受で、この軸受17が駆動プーリの軸13aを回転自在に保持し、また、上記底面18内には軸13aにOリングのシール19が設けられていて搬送室2の気密を維持している。なお、このOリングの代わりに磁性流体シールを用いてもよい。また、プーリ13の駆動源に、真空中で使用できる真空モータや超音波モータを用い、これを搬送室2内に設置するようにして、シールをなくすこともできる。

【0040】

上記駆動プーリ13のプーリ面は、テープ10の湾曲断面に合わせて太鼓型にしてある。ガイドプーリ14および押圧・方向変換用プーリ15の各プーリ面は、ストレートの円筒形である。なお、発塵防止のためには、駆動プーリ13のプーリ面をテープ10の湾曲断面形より小さい曲率半径の太鼓型とし、ガイドプーリ14、押圧・方向変換用プーリ15の各プーリ面を少し太鼓型にしてテープ1

0との接触面積を減らし、テープ10が曲げられるときの湾曲断面形変形に伴う擦れをなくすことが好ましい。

【0041】

押圧・方向変換プーリ15は、支軸20に枢支されていて自由に回転できる。支軸20は支軸座21に固定され、この支軸座21には側方にピン22が突き出ている、このピン22が押圧手段ベース23のガイド穴23aに挿通し、押圧手段ベース23とピン22の間に弾装されたバネ24が、ピン22を駆動プーリ13側へ押すことにより、押圧・方向変換プーリ15が駆動プーリ13との間に搬送プーリ10を押圧して挟み込むようになっている。なお、22aはピン22の外周溝に嵌め込まれたEリングで、上記バネ24は、より具体的には、このEリングとピン22の間に弾装されているのである。

【0042】

上記ガイドプーリ14は、押圧・方向変換プーリ15の前後にテープ10の厚み分の隙間を持たせて配置され、押圧・方向変換プーリ15と同様に回転自在となっている。

【0043】

以上は上段のハンド搬送体6についての説明であるが、下段のハンド搬送体7も同様に構成されている。

【0044】

次に、第1の実施形態の動作を説明する。

【0045】

ゲートバルブ3が閉じているときは、上下段ともに、テープ10、10は、図4のように、搬送室内に被加工物用ハンド11とともに収納され、収縮状態となっている。このとき、テープ10、10の後端側は巻き取り手段16、16内に巻き取られている。

【0046】

ゲートバルブ3が開いて、サセプタ8上のプロセス処理済みの被加工物Wを下側の被加工物用ハンド11が受け取って搬出したり、被加工物用ハンド11上に保持された被加工物Wをプロセス室1に搬入してサセプタ8上にセットしたりす

るときは、上段または下段の一对の駆動プーリ 13 の駆動により、上記テープ 10 が、図の 2 あるいは図 3 の二点鎖線で示すようにプロセス室 1 内まで長手方向に繰り出されて、伸長状態となり、被加工物用ハンド 11 がサセプタ 8 の上側に達し、被加工物 W をサセプタ 8 から受け取ったり、引き渡したりするようになっている。

【0047】

なお、被加工物 W のサセプタ 8 との受け渡しの際は、リフトピン 9、9 が図示省略の昇降機構により上下しながら、被加工物用ハンド 11 の左右で出入りと協働し、スムーズに被加工物 W を受け渡しする。

【0048】

被加工物用ハンド 11 を戻すときは、駆動プーリ 13 が逆転する。この逆転により、テープ 10、10 が繰り戻されて、被加工物用ハンド 11 は搬送室 2 内に引き戻され、テープ 10、10 の後端部側は巻き取り手段 16 内に巻き込まれる。

【0049】

このようなプーリ駆動によると、使用環境に合わせた速度でテープを駆動でき、ごみを発生することなく、被加工物をスムーズに、安全に搬送することができる。

【0050】

上記搬送装置 4 のハンド搬送体 6、7 は、旋回したり、左右動したり、横に拡がることなく、1 次元方向にリニアに伸縮するから、搬送室 2 はコンパクトなものにすることができる。また、上下動することもないから、搬送室 2 の高さも低くすることができ、搬送室容積を非常に少なくすることができる。搬送室容積が少なければ、搬送室 2 を真空に引く際の排気時間と大気に戻すときのベント時間が短くなる。

【0051】

[第 2 の実施形態]

図 8 は、この発明の第 2 の実施形態を示す側断面図である。第 2 の実施形態においても、ハンド搬送体を上下 2 段に構成する点は、第 1 の実施形態と同じであ

る。

【0052】

第2の実施形態が第1の実施形態と異なる点は、ハンド搬送体6（または7）が2段のリニアガイド部26を有し、このリニアガイド部26の先端に被加工物用ハンド11を取り付け支持していて、テープ10が、上記2段のリニアガイド部26を伸縮させながら、被加工物用ハンド11を前後進させる点、テープ10の幅方向を水平方向に合わせ、方向転換手段25によりテープ10の後端側を下方に90°回転して、真空装置の支持台の下に空いているスペースに垂直に誘導するようにした点、駆動手段として、リニアに移動するマグネットを用いた点である。

【0053】

上記方向転換手段25は、第1の実施形態における送り手段12と同一の配置で配置されたプーリ25a、25b、25cおよび25dからなるが、これらのプーリ25a～25dはテープ10を駆動するものではなく、テープ10を確実に90°方向変換できるようにするものである。これらのプーリ間にテープ10を軽く挟むようにセットしてある。

【0054】

26はリニアガイド部で、このリニアガイド部26は、この実施形態では、基部リニアガイド27、中間部リニアガイド28および先頭部材29からなる2段伸縮式となっている。

【0055】

上記基部リニアガイド27は、搬送装置底面（ベース）18に取り付けられ、この基部リニアガイド27上のリニアガイドレール27aに載った軌動台28aにより、中間部リニアガイド28がスライドし、中間部リニアガイド28上のリニアガイドレール28bに載った軌動台29aにより、先頭部材29がスライドするようになっている。なお、リニアガイド部26の伸縮段数は、搬送距離と搬送装置のサイズの比に応じて適宜選択することができる。

【0056】

幅方向を水平に、湾曲断面の凸部を上側に配置されたテープ10の先端部は、

この実施形態では、上記先頭部材 29 に取り付けられ、間接的に被加工物用ハンド 11 に取り付けられている。つまり、被加工物用ハンド 11 は、テープ 10 にも、リニアガイド部 26 の先頭部材 29 にも取り付けられていることになる。

【0057】

30 は、テープ収納筒で、このテープ収納筒 30 は、上記テープ 10 が後退したとき、その後端部を収納するもので、真空装置の支持台の下の方の空所の搬送装置 4 後部から下方に延設されている。テープ収納筒 30 内部は搬送室 2 と通じていて搬送室 2 と同じ気圧となっている。

【0058】

このテープ収納筒 30 には、方向転換手段 25 により下方に 90° 回転されたテープ 10 の後端側が垂直に収納されるようになっている。

【0059】

31 は、テープ 10 の送り手段である。この送り手段 31 は、テープ収納筒 30 の外側に沿って垂直に設けられたガイドレール 32、このガイドレール 32 に案内されて垂直方向に移動可能な軌動台 33、この軌動台 33 に固定された原動マグネット 34、テープ 10 の後端部に固定され、テープ収納筒 30 の内筒に摺動可能なスライダ 35、このスライダ 35 に固定された従動マグネット 36 および、図示はしていないが、上記軌動台 33 を上下方向に駆動する上下駆動機構からなっている。この上下駆動機構としては、モータと送りネジ、エアシリンダ、モータとベルト等の機構が用いられる。

【0060】

上記従動マグネット 36 と原動マグネット 34 は互いに吸引され、原動マグネット 34 が上下に動くと、従動マグネット 36 もこれに追従して上下に動くようになっている。

【0061】

なお、被加工物用ハンド 11 側のテープ 10 は、その幅方向が水平になっていて、自重により若干たわみやすく、送り出し時にストロークが長くなると座屈する危険が増すため、リニアガイド部 26 の中間部リニアガイド 28 に、テープ 10 を上下方向から支えるサポートローラ 37 を設けてある。なお、テープ 10 の

曲げ剛性が強ければサポートローラ 37 を省略することもできる。

【0062】

図 8 では、リニアガイド部 26 が伸びて、テープ 10 が伸長状態となっており、被加工物用ハンド 11 がサセプタ 8 上にある状態が実線で示してあり、この状態では、両マグネット 34、36 はテープ収納筒 30 の最も上に位置している。

【0063】

被加工物用ハンド 11 を戻すときは、原動マグネット 34 を下に移動して従動マグネット 36 を引き下げ、図の二点鎖線のように、テープ 10 の後端部をテープ収納筒 30 に引き込んで、テープ 10 を収縮状態にする。

【0064】

テープ 10 を伸長状態にして、被加工物用ハンド 11 を図の実線の位置に移動するには、原動マグネット 34 を上に移動して従動マグネット 36 を引き上げる。テープ 10 は湾曲断面の弾性材料製なので、真っ直ぐに伸びたテープ収納筒 30 内や方向転換手段 25 より先の部分では剛性が高くて曲がることなく、リニアガイド部 26 の先頭部材 29 を押し出してリニアガイド部 26 を伸びた状態にする。

【0065】

このマグネット駆動によると、プーリ駆動と同様に、使用環境に合わせた速度でテープを駆動でき、ごみを発生することなく、被加工物をスムーズに、安全に搬送することができる。

【0066】

この第 2 の実施形態では、収縮状態にしたときのテープの収納場所として、搬送装置を空き空間に突き出してテープ収納筒を形成し、収縮状態での搬送装置の横方向の張り出しをなくしている。また、リニアガイド部も小さく縮められる。それ故、第 1 の実施形態同様、搬送室は被加工物サイズとあまり変わらないコンパクトなものにすることができる。

【0067】

第 2 の実施形態で用いたマグネットによる駆動手段は、第 1 の実施形態の駆動手段のように真空室外部のモータで直接駆動するのでないから、気密を維持する

シールの必要がなく、真空室の信頼性が一層向上する。なお、第2の実施形態のテープ収納筒収納型を使用して、マグネットによる駆動手段と方向転換手段をなくして、第1の実施形態と同様のプーリによる駆動手段を使用したり、あるいは、マグネットによる駆動の補助駆動としてプーリによる駆動手段を使用することもできる。

【0068】

【発明の効果】

この発明に係る真空装置は、搬送装置のテープの先端部に被加工物用ハンドを備えて、テープをその長手方向に伸ばして被加工物用ハンドをプロセス室内まで伸ばして搬送し、搬送終了時には、テープを搬送室内に戻し、戻したテープをリールに巻き込んだり、搬送室床下に延設したテープ収納筒に引き込んだりするようにしたから、戻したテープが左右に張り出すことがなく、搬送室は被加工物よりもそれ程大きくない、非常にコンパクトなものにすることができ、容積が小さくできて真空引きが容易になるから、搬送室を、従来のロード・アンロード室あるいは、ロード室およびアンロード室を兼ねたものにすることができる。

【0069】

従って、室数が少なく、真空装置全体がコンパクトになって、安価に製造でき、かつ、設置面積が狭くて済む。この種の真空装置は高価なクリーンルーム内に設置するものであるから、真空装置の設置面積が狭ければ、クリーンルームも小規模で安価なものを使用でき、経済効果は非常に大きくなる。

【0070】

この発明に係る搬送装置は、テープの先端部に被加工物用ハンドを備えて、テープをその長手方向にスライドして張り出し、被加工物用ハンドを遠くまで搬送することができ、しかも、テープを戻す場合は、戻したテープをリールに巻き込んだり、装置の下方等に延設したテープ収納筒に引き込んだりするようにしたから、戻したテープが、従来の旋回アーム型やフログレック型のように左右に張り出すことがなく、狭い室内や周囲が混み合った場所に設置するのに好適である。

【0071】

テープとして湾曲断面の弾性材料製テープを用いると、テープ自体が剛性の高

いものになり、他のサポート手段なしで被加工物を支持して搬送することができる。

【0072】

テープが、駆動プーリにより搬送方向に送られるようにすると、送り速度の制御が容易になり、真空環境等の作業環境に適合した速度で被加工物を搬送することができる。

【0073】

テープの後端側を巻き取り手段により巻き取ったり、上下方向に延設したテープ収納筒内にテープの後端側が収納したりすると、戻したテープが周囲に張り出して余分なスペースを取ることがなくなる。

【0074】

テープ収納筒を用いる場合は、テープの後端側をマグネットで駆動してテープを外部から送ることができ、真空環境での使用の場合、気密維持が容易になる。

【0075】

被加工物用ハンドを、更に、ベースに取り付けられたリニアガイド部の先頭部材に取り付けると、剛性のあるリニアガイド部がハンドの支持をサポートし、テープをより長く張り出したり、より重い被加工物を搬送したりすることができる。

【0076】

テープが左右対称に一对設けられ、この一对のテープの両先端部でひとつの被加工物用ハンドを支えるようにすると、被加工物用ハンドを安定して支持することができる。

【0077】

更に、また、テープおよびその送り手段を上下に複数組設けると、被加工物の搬入、搬出作業を効率よく行うことができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】

この発明に係る真空装置の構成を示す説明図。

【図2】

図 1 の搬送室を示す断面図。

【図 3】

図 2 の搬送室内に設置される搬送装置の一実施形態を模式的に示す平面図。

【図 4】

図 3 のテープとハンドを戻した状態の搬送装置を示す平面図。

【図 5】

図 4 の V 矢視図。

【図 6】

図 4 の V I 矢視図。

【図 7】

図 4 の V I I - V I I 断面図。

【図 8】

この発明に係る搬送装置の他の実施形態を示す側断面図。

【図 9】

従来の真空装置の構成を示す説明図。

【図 1 0】

従来の真空装置の構成を示す説明図。

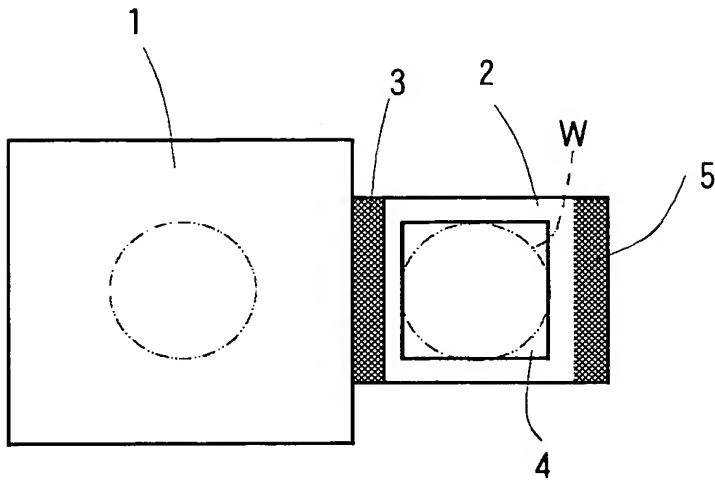
【符号の説明】

- 1 プロセス室
- 2 搬送室
- 3 ゲートバルブ
- 4 搬送装置
- 5 遮断扉
- 6 ハンド搬送体
- 7 ハンド搬送体
- 8 サセプタ
- 9 リフトピン
- 1 0 テープ
- 1 1 被加工物用ハンド

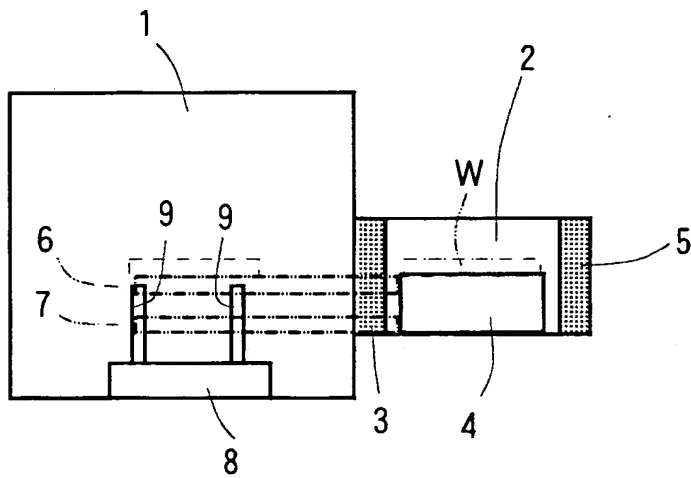
- 1 2 送り手段
- 1 3 駆動プーリ
- 1 4 ガイドプーリ
- 1 5 押圧・方向変換用プーリ
- 1 6 巻き取り手段
- 2 5 方向転換手段
- 2 6 リニアガイド部
- 2 7 基部リニアガイド
- 2 8 中間部リニアガイド
- 2 9 (リニアガイド部の) 先頭部材
- 3 0 テープ収納筒
- 3 1 送り手段

【書類名】 図面

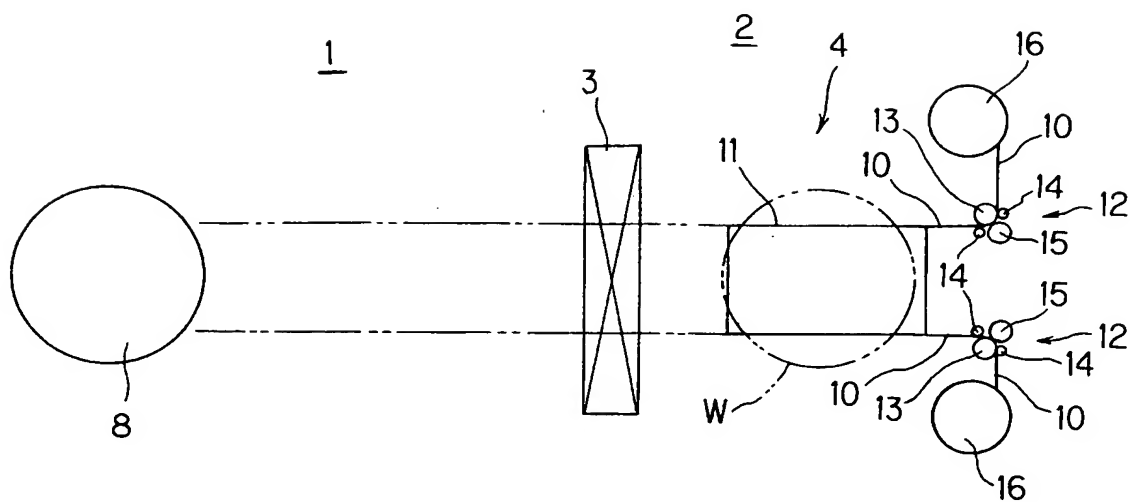
【図 1】



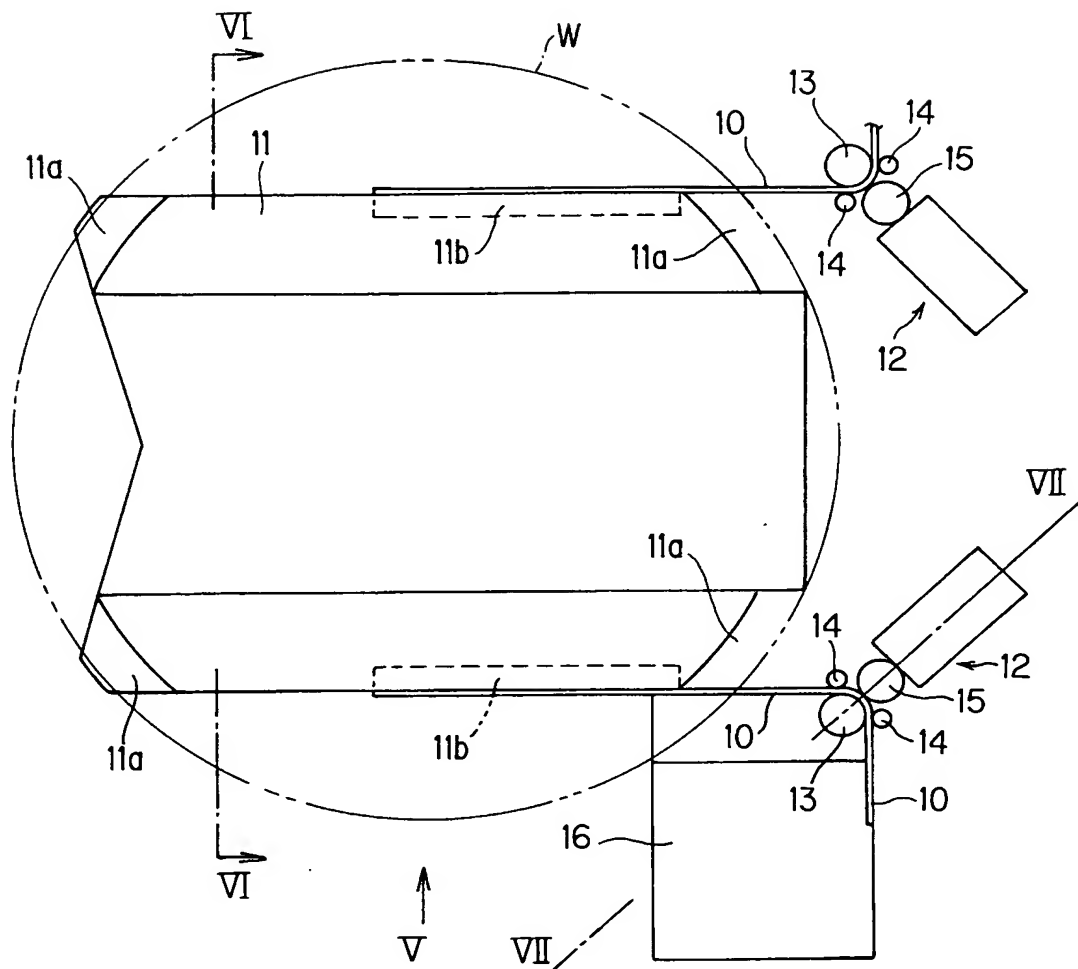
【図 2】



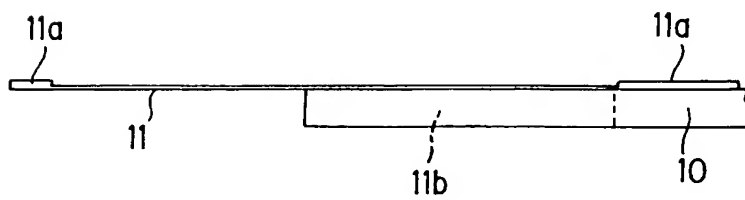
【図 3】



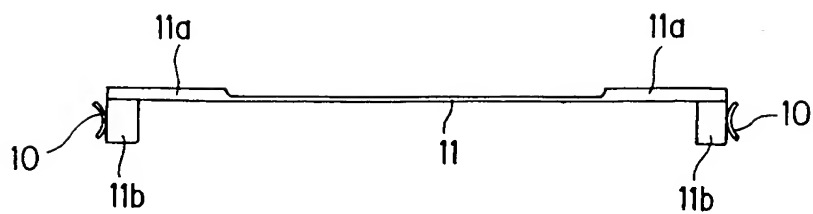
【図 4】



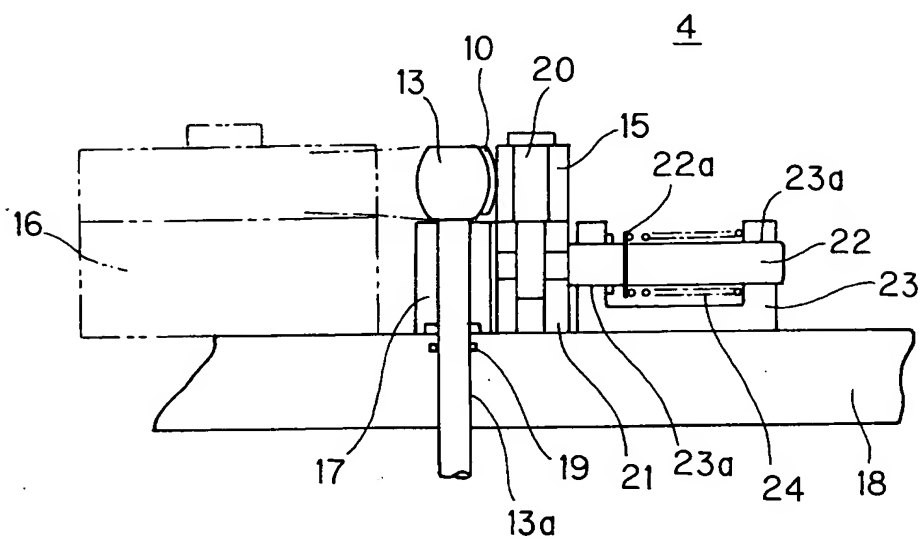
【図 5】



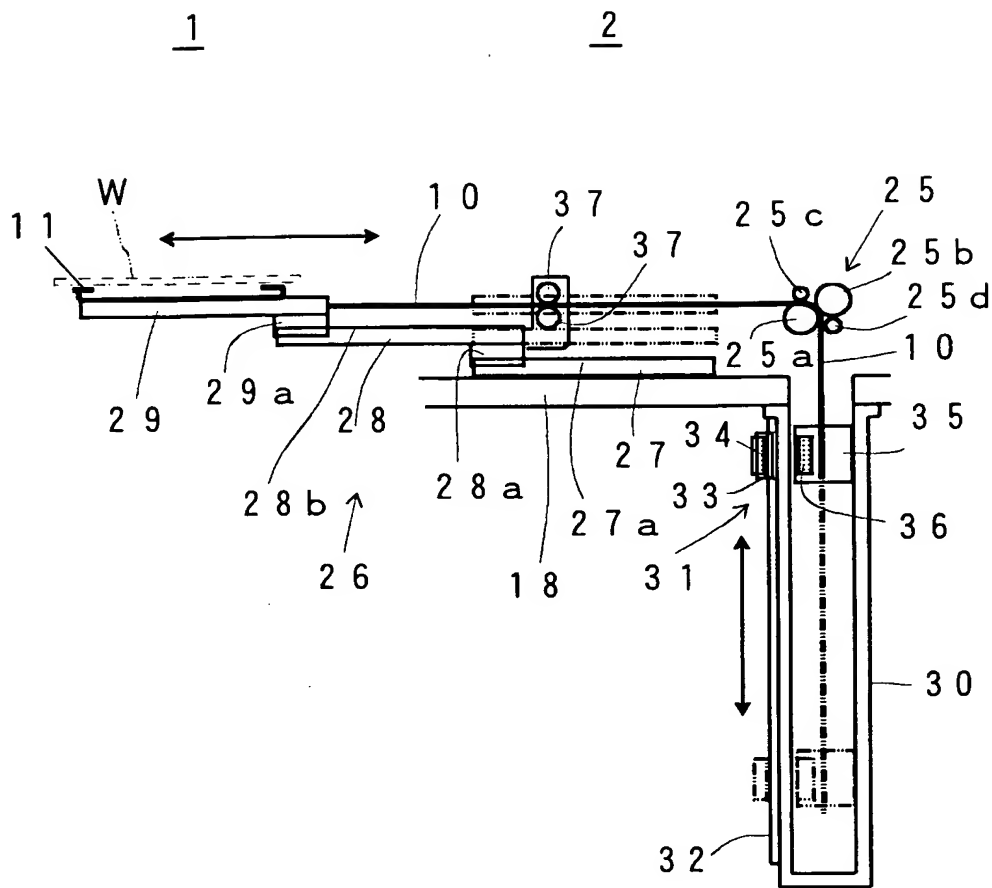
【図 6】



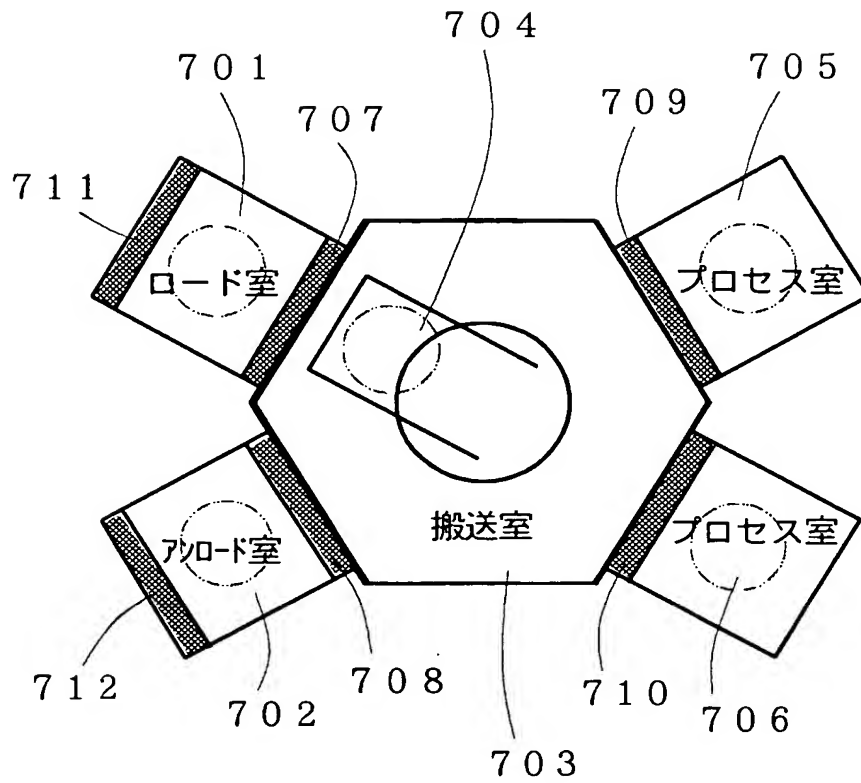
【図 7】



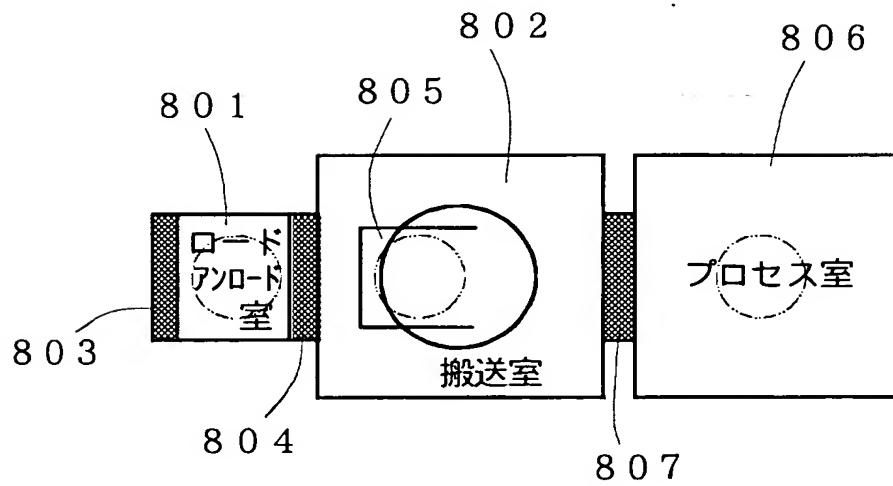
【図 8】



【図 9】



【図 10】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 半導体製造プロセス等に用いる省スペース、ローコストの真空装置を提供する。

【解決手段】 被加工物Wを大気圧下の外部から搬送室2に搬入して、搬送室2内の被加工物用ハンド11上に載置し、搬送室2を外部と遮断して室内を真空にした後、プロセス室1とのゲートバルブ3を開いて、搬送室2内に設置された搬送装置2の一对の弾性材料製テープ10をプロセス室1内へ伸ばし、テープ10の先端部に備えた被加工物用ハンド11上に載せた被加工物Wをプロセス室1にセットし、あるいは、プロセス処理を終えた被加工物Wを被加工物用ハンド11に載せ、テープを戻して搬送室2に戻す。

【選択図】 図3

【書類名】 出願人名義変更届（一般承継）

【提出日】 平成13年 6月 4日

【あて先】 特許庁長官 殿

【事件の表示】

【出願番号】 特願2001- 58981

【承継人】

【識別番号】 000002325

【氏名又は名称】 セイコーインスツルメンツ株式会社

【代表者】 服部 純一

【提出物件の目録】

【物件名】 承継人であることを証明する書面 1

【援用の表示】 平成03年特許願第052686号の出願人名義変更届
に 添付のものを援用する。

認定・付加情報

特許出願の番号	特願 2001-058981
受付番号	50100800810
書類名	出願人名義変更届（一般承継）
担当官	風戸 勝利 9083
作成日	平成13年 7月11日

<認定情報・付加情報>

【承継人】	申請人
【識別番号】	000002325
【住所又は居所】	千葉県千葉市美浜区中瀬1丁目8番地
【氏名又は名称】	セイコーインスツルメンツ株式会社

次頁無

特願 2 0 0 1 - 0 5 8 9 8 1

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [0 0 0 1 0 7 9 9 6]

1. 変更年月日	1 9 9 0 年 8 月 2 0 日
[変更理由]	新規登録
住 所	千葉県習志野市屋敷 4 丁目 3 番 1 号
氏 名	セイコー精機株式会社

特願 2001-058981

出願人履歴情報

識別番号 [000002325]

1. 変更年月日 1997年 7月23日
[変更理由] 名称変更
住 所 千葉県千葉市美浜区中瀬1丁目8番地
氏 名 セイコーインスツルメンツ株式会社
2. 変更年月日 2004年 9月10日
[変更理由] 名称変更
住 所 千葉県千葉市美浜区中瀬1丁目8番地
氏 名 セイコーインスツル株式会社